

**RELAZIONE CAMPAGNA LDAR  
ANNO 2022**



**CENTRALE DI TORREVALDALIGA SUD**

**TIRRENO POWER  
PIANO DI MONITORAGGIO E CONTROLLO LDAR  
CENTRALE TERMoeLETTRICA “TORREVALDALIGA SUD”**

**CAMPAGNA DI MISURAZIONE E RIDUZIONE  
DELLE EMISSIONI FUGGITIVE DI COV**



## ELENCO DELLE REVISIONI

Rev.	Data	Descrizione delle modifiche
0	29/06/2022	Prima Emissione

## GESTIONE DEL DOCUMENTO

Attività	Funzione/Reparto/Ente	Ruolo	N. Cognome	Firma
Redazione	EMIXION	Responsabile Tecnico	Achille Albertin	

© Orion s.r.l.

Tutti i diritti sono riservati.

La riproduzione totale o parziale è proibita senza l'autorizzazione scritta del proprietario del copyright.

All rights strictly reserved.

Reproduction or issue to third parties in any form whatever is not permitted without written permission from copyright owner.



## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>PREMESSA .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI E DEFINIZIONI.....</b>	<b>3</b>
2.1	RIFERIMENTI NORMATIVI .....	3
2.2	DEFINIZIONI .....	3
<b>3</b>	<b>STRUMENTAZIONE .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>PIANO DI CONTROLLO (LDAR) .....</b>	<b>9</b>
4.1	PREPARAZIONE .....	10
4.2	IDENTIFICAZIONE DELLE SORGENTI EMISSIVE .....	10
4.3	CAMPAGNA DI MISURA.....	12
4.4	IDENTIFICAZIONE DELLE FUGHE E FUGHE RESIDUE.....	12
4.5	ELABORAZIONE DATI E REPORT FINALE .....	13
<b>5</b>	<b>ANALISI DELL'INDAGINE AMBIENTALE .....</b>	<b>14</b>
5.1	MODALITÀ DI ACQUISIZIONE E CALCOLO .....	14
5.2	DURATA DELLA CAMPAGNA DI MISURA.....	14
5.3	FLUIDO ANALIZZATO .....	14
5.4	AREA OPERATIVA .....	15
5.5	GESTIONE SORGENTI.....	16
<b>6</b>	<b>DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI .....</b>	<b>27</b>
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI .....</b>	<b>32</b>
<b>8</b>	<b>ALLEGATI (FASCICOLO SEPARATO) .....</b>	<b>34</b>



## 1 PREMESSA

---

Presso la Centrale Termoelettrica denominata "Torrevaldaliga sud" costituita da due unità di un impianto di cogenerazione a ciclo combinato situata nel comune di Civitavecchia (RM) della Società TIRRENO POWER S.p.A. si è provveduto ad effettuare il programma LDAR - Leak Detection And Repair, consistente nella campagna di monitoraggio, quantificazione e riduzione delle emissioni fuggitive dai componenti di processo delle linee, identificabili in: valvole, valvole di sicurezza, flange, pompe, compressori, agitatori, sfiati, fine linea interessati dai fluidi di processo Metano (CH<sub>4</sub>).

L'attività di seguito commentata conserva pertanto tutti gli obiettivi ed i criteri attuativi propri di un Procedimento Manutentivo rivolto al miglioramento ambientale del sito monitorato che sotto riproponiamo:

- a) Predisporre ed attuare l'esecuzione lavori nel pieno rispetto delle norme di sicurezza e delle disposizioni del Committente in materia di prevenzione e protezione disciplinate dal D.V.R (Documento di Valutazione dei Rischi connessi con l'ambiente di lavoro), dal D.U.V.R.I. (Documento di Valutazione dei Rischi Interferenti) e dal Permesso di Lavoro.
- b) Attuare una procedura tecnico operativa conforme alla Norma EN 15446 ed alle disposizioni generali e particolari di sito emanate da ISPRA.
- c) Applicare un sistema di identificazione delle sorgenti emittenti che consenta in modo inequivocabile la rintracciabilità sulla documentazione tecnica ed in campo.
- d) Attuare la campagna di misura delle emissioni fuggitive di COV delle sorgenti accessibili secondo il sistema normalizzato EPA Method 21.
- e) Raccogliere, durante tale fase, oltre alle misure di concentrazione del metano disperso in aria, tutte le informazioni utili al piano LDAR sullo stato conservativo e funzionale del patrimonio installato.
- f) Fornire alla Funzione Manutenzione della Centrale un supporto tecnico che consenta di stabilire velocemente un quadro della situazione iniziale, tale da permettere le competenti valutazioni orientate a ridurre le emissioni del sito fin dal primo anno di monitoraggio.
- g) Assistere, quando esplicitamente richiesto, la Funzione Manutenzione della Centrale nella gestione delle attività di riparazione e registro delle non conformità coadiuvandola nella predisposizione di adeguate schede d'intervento contenenti i riferimenti tecnici e programmatici per l'esecuzione lavori riguardanti:
  - Tipologia d'impianto, sezione apparecchiatura o linea interessata;
  - Valore di emissione riscontrata;
  - Fluidi trasportati e localizzazione esatta sull'impianto con riferibilità nella documentazione tecnica, estratto del P&ID
  - Identificazione dell'esecutore, sociale o terzo;
  - Data di esecuzione lavori prevista e programmata, condizioni di esercizio richieste (arresto apparecchiatura, messa fuori servizio linea di processo, fermata impianto, ecc)
  - Durata presunta dell'intervento
  - Prescrizioni specifiche di sicurezza per benessere all'esecuzione lavori, bonifiche, presenza dei pompieri ausiliari, ecc.

- h) Determinare la massa dispersa in atmosfera attraverso la quantificazione, prima e dopo riparazione, del flusso di emissione COV rilevato nella Centrale sotto controllo in conformità a quanto in merito previsto dalla Norma EN 15446.
- i) Ottimizzare l'esperienza acquisita dall'attività svolta per migliorare le procedure di manutenzione nelle centrali di TIRRENO POWER S.p.A, garantendo uniformità ispettiva ed operativa in conformità alle normative vigenti ed agli standard di buona tecnica.



## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI E DEFINIZIONI

---

### 2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

---

I riferimenti normativi per l'implementazione della routine LDAR sono i seguenti:

- UNI EN 15446
- EPA 453/R95
- EPA Method 21
- Protocollo ISPRA Nr. 0018712 e successivi
- Corso di formazione specifico  
I tecnici strumentisti della Società ORION Srl, impegnati nelle attività di monitoraggio delle emissioni fuggitive, sono in possesso di attestato di formazione rilasciato a seguito di partecipazione al corso della durata di 16 ore sui criteri di misura considerati nella procedura US EPA Metodo 21 e sulle modalità di impiego e taratura degli analizzatori Thermo Scientific Toxic Vapor Analyzer TVA 1000 e TVA 2020.

### 2.2 DEFINIZIONI

---

- **Tecnica di rilevazione**

Trattasi di una tecnica ispettiva di accumulazione punto per punto della lettura emissiva in ppmv – parti per milione volumetrico - regolata dal protocollo EPA Method 21 utilizzando apparecchiatura FID – Flame Ionization Detector – o PID – Photo Ionization Detector.

- **Censimento e monitoraggio**

Fase introduttiva del procedimento LDAR, regolata dal dispositivo AIA che ne indica la data di completamento; in questa fase si provvede al censimento completo dell'inventario ed alla redazione del database, accumulando per ogni componente almeno una lettura secondo tecnica descritta nel Method 21

Il censimento considera l'insieme delle potenziali sorgenti di emissioni individuabili in valvole, valvole di sicurezza, flange, pompe, compressori, agitatori, sampling point e fine linea che saranno oggetto di successivo monitoraggio; essi appartengono alle aree di Impianto e sono interessati da stream aventi almeno il 20% in peso di sostanze con tensione di vapore superiore a 0,30 KPa a 20 ° Celsius.

- **Gestione del programma LDAR**

Fase di mantenimento del programma LDAR, le cui frequenze ispettive sono regolate dal dispositivo AIA o riferite alla comunicazione ISPRA del 1.06.2011 protocollo numero 0018712; in questa fase di implementazione il database viene aggiornato con le nuove letture accumulate con tecnica descritta nel Method 21.

- **Componente non accessibile**

Componente non monitorabile con tecnica EPA Method 21 perché in quota o fisicamente non raggiungibile, oppure perché trattasi di componente isolato in quanto coibentato o comunque racchiuso in una struttura che ne impedisce l'ispezione ed il rilevamento della misura, infine può far riferimento a componenti la cui ispezione può essere giudicata in contrasto con le procedure di sicurezza.

- **Database**

Procedura informatica che acquisisce ed archivia l'inventario censito delle potenziali sorgenti e tutte le relative informazioni ed effettua l'elaborazione dei parametri misurati ed attribuiti per la determinazione del flusso di emissione COV della centrale.

Nel Database sarà inoltre possibile distinguere la tipologia non accessibilità del punto emittente, tramite la seguente siglatura:

Valore **-1** = Punto Non Raggiungibile

Valore **-2** = Punto Coibentato

Valore **-3** = Punto non accessibile per ragioni di sicurezza

- **Perdita**

Una perdita è definita come l'individuazione di una fuoriuscita con una concentrazione in COV, espressa in ppmv di metano equivalente (nel caso in cui i rilevamenti strumentali siano effettuati tramite Strumentazione avente tecnologia "FID") o isobutilente equivalente (nel caso in cui i rilevamenti strumentali siano effettuati tramite Strumentazione avente tecnologia "PID"), superiore al valore di soglia e determinata con il metodo 21. (ISPRA protocollo Nr. 0018712)

- **Valore di: "Soglia di Perdita" (Repair Definition)**

Limite di concentrazione COV oltre il quale un componente è dichiarato in perdita (componente in Leaker o no-Leaker); e identifica tutte le sorgenti che richiedono una particolare attenzione nel "programma di riparazione"; tali soglie sono riportate nella seguente tabella:

Name	Description	Detection Equipment	Repair Def [ppmv]	Production Hours
CH4	Stream 01	TVA-FID	10.000	8.760

- **Valore di: "Soglia di Attenzione" (Leak Definition)**

Limite di concentrazione che identifica tutte le sorgenti che pur non presentando gli obblighi di riparazione propri delle sorgenti in perdita di cui al punto precedente, sono oggetto di attenzione in quanto la concentrazione della loro emissione fuggitiva è superiore al valore standard rilevabile negli altri componenti meccanici d'impianto.

Name	Description	Detection Equipment	Repair Def [ppmv]	Production Hours
CH4	Stream 01	TVA-FID	1.000	8.760

- **Componente anomalo**

Inteso come componente fuori norma, vale a dire componente in Leak Definition in quanto rilevato con un valore superiore ai limiti indicati nella tabella “Soglia di Attenzione” e come tale dovrà essere oggetto attenzione nei piani di manutenzione aziendali.

- **Componente critico**

Componente anomalo che dopo l'intervento di manutenzione correttiva (riparazione), accusa ancora una fuga di entità superiore al valore di soglia.

- **Emittitore cronico**

Componente, elemento del programma LDAR, in cui si è rilevata una perdita, dopo essere stato oggetto di riparazione, superiore al valore di soglia rilevato per almeno due volte su quattro ispezioni successive.

- **Indice di riparabilità**

Indica la percentuale dei componenti critici rispetto il totale dei componenti anomali archiviati.

- **Fattore di fuga**

Indica il numero di componenti fuori soglia corrispondente al numero di componenti anomali.

- **Percentuale di fuga**

Corrisponde al numero di componenti anomali rispetto al numero totale di sorgenti misurate.

- **Efficacia del piano LDAR**

La misura dell'efficacia si traduce in un valore che qualifica il piano LDAR implementato; calcola la percentuale di riduzione delle emissioni complessive.

### 3 STRUMENTAZIONE

Per l'effettuazione della campagna di misura delle emissioni fuggitive di COV è stato impiegato un analizzatore portatile Thermo Scientific TVA- 2020 Toxic Vapor Analyzer dotato di tecnologia simultanea FID/PID

( Figura 3-1).



Figura 3-1 Analizzatore TVA2020

L'analizzatore nella versione FID presenta un campo di misura  $0 \div 50.000$  ppmV in conformità di quanto previsto al punto 7) paragrafo 4.1 della Norma EN 15446.

Le misure sono effettuate secondo la metodologia standardizzata UNI EN 15446.

Gli analizzatori portatili della serie TVA, modello 1000 e 2020, sono entrambi configurabili per l'utilizzo in diverse applicazioni, tra cui in particolare il monitoraggio delle emissioni fuggitive secondo i criteri sanciti da US EPA Method 21, monitoraggio per la bonifica del sito, monitoraggio delle discariche, e indagini generali dell'area. Questi analizzatori possono essere dotati di singolo o doppio sensore, gli analizzatori impiegati nel programma LDAR oggetto della presente relazione sono equipaggiati con due detector e precisamente FID e PID. La tecnologia FID (rilevatore a ionizzazione di fiamma) si impiega per misurare con elevata sensibilità i composti organici infiammabili, consente una risposta stabile e ripetibile su un'ampia scala lineare e dinamica. La tecnologia PID (PID-photo rilevatore a ionizzazione) si impiega per il rilevamento di composti non o scarsamente infiammabili che in sostanza presentano un potenziale di ionizzazione superiore a 10,6 eV. Questa doppia configurazione è in grado di produrre una buona compatibilità di misura dei vari composti chimici, organici ed inorganici, presenti nelle realtà degli impianti industriali.

Il nostro personale per le attività in campo oltre ai DPI previsti dalle prescrizioni aziendali per tali attività, è anche equipaggiato con degli esplosimetri di tipologia come riportato nella sottostante Figura 3 - 2



**Figura 3-2 Esplosivometro portatile Crowcon Gasman2**

Poiché risulta conveniente raccogliere le informazioni il più vicino possibile al luogo in cui sono disponibili, le fasi di identificazioni delle sorgenti e misurazione delle emissioni, sono svolte con l'ausilio di un computer da campo dotato di un software allo scopo predisposto.

Si è utilizzato in proposito un computer palmare a sicurezza intrinseca tipo CNx ATEX prodotto dalla società tedesca Encom instrumentes.



**Figura 3-3 Palmare Atex**

Nel computer palmare i campi configurati scorrono sullo schermo nei due sensi orizzontale e verticale permettendo l'individuazione delle sorgenti emittenti estrapolate dai P&ID e già inserite nel database centrale, nonché di attuare le modifiche relative all'inserimento delle sorgenti direttamente censite in campo durante lo svolgimento della fase di Identificazione.

Nel computer palmare i campi configurati scorrono sullo schermo nei due sensi orizzontale e verticale permettendo l'individuazione delle sorgenti emittenti estrapolate dai P&ID e già inserite nel database centrale, nonché di attuare le modifiche relative all'inserimento delle sorgenti direttamente censite in campo durante lo svolgimento della fase di Identificazione.

Nel palmare poi, durante la fase Campagna di Misura, vengono inserite in corrispondenza di ciascun punto di emissione configurato, i valori in ppmV delle concentrazioni rilevate con l'analizzatore portatile.

I dati acquisiti dal palmare vengono poi trasferiti al Database Centrale per le opportune elaborazioni.

L'analizzatore viene calibrato ogni giorno prima dell'inizio dei rilievi delle emissioni fuggitive in campo.

Allo scopo, in conformità a quanto previsto al punto 4 del Paragrafo 6.2 "Check and adjustment" della Normativa UNI EN 15446, giornalmente prima dell'inizio delle misure in campo si sono effettuate le tarature degli analizzatori con l'utilizzo dei gas campioni certificati come indicato nelle schede di Taratura riportate nella Sezione 1 del "Fascicolo *Allegati*" della strumentazione impiegata nell' LDAR

## 4 PIANO DI CONTROLLO (LDAR)

---

In conformità con i requisiti della Norma EN 15446, si è svolto il Piano di Controllo per il monitoraggio e la riduzione delle emissioni fuggitive (LDAR) della Centrale di TORREVALDALIGA SUD attraverso le seguenti fasi operative di cui si fornisce, per rendere pienamente interpretabile l'attività svolta, caratterizzazione del contenuto di ciascuna di esse.

✓ FASE A – PREPARAZIONE

Riunione introduttiva di coordinamento – Analisi delle condizioni di esercizio

Esame degli aspetti di sicurezza.

✓ FASE C – CAMPAGNA DI MISURA

Esecuzione delle misure in campo su tutte le sorgenti accessibili.

✓ FASE D – IDENTIFICAZIONE DELLE FUGHE

Identificazione dei punti fuori soglia, vale a dire elenco di tutte le sorgenti che hanno presentato valori di concentrazione uguali o maggiori a 10.000 ppmv di Metano o dell'eventuale soglia stabilita di volta in volta per i rimanenti fluidi impiegati.

✓ FASE F – IDENTIFICAZIONE DELLE FUGHE RESIDUE

Identificazione delle sorgenti che dopo riparazione presentano ancora delle emissioni oltre il valore di soglia.

✓ FASE H – ELABORAZIONE DATI E REPORT FINALE

Elaborazione delle analisi e quantificazione delle emissioni

## 4.1 *PREPARAZIONE*

---

La fase di Preparazione ha lo scopo di effettuare la Pianificazione delle attività da svolgere a seguito dell'analisi degli aspetti e condizioni di esercizio, delle procedure e delle misure di sicurezza, dei criteri di manutenzione propri della strategia del sito industriale, sono stati così definiti gli aspetti logistici, l'accoglienza, l'accesso del personale, l'ingresso dei materiali e dei mezzi, si è illustrato la metodologia operativa e le apparecchiature impiegate.

## 4.2 *IDENTIFICAZIONE DELLE SORGENTI EMISSIVE*

---

L'attività di censimento e di compilazione del Database incontra rigorosamente le indicazioni del protocollo EPA 453/95, ISPRA e Normativa UNI EN 15446, a cui si rimanda per i dettagli.

Le procedure di cui sopra prevedono che la compilazione dell'inventario delle sorgenti sia effettuata classificandole per tipo di componenti, per fase del fluido, localizzandole all'interno di una linea di processo, di un P&ID e presso l'Impianto.

L'identificazione delle sorgenti emissive viene svolta conformemente ai criteri della Norma UNI EN, a tal fine abbiamo provveduto ad attribuire ad ogni componente riportato sui P&ID i numeri identificativi assegnati nel database e corrispondenti al numero dell'etichetta fissata in campo.

Successivamente i componenti sono stati aggregati in gruppi per costituire definiti itinerari di monitoraggio. Un itinerario aggrega componenti che per vicinanza fisica od omogeneità tecnica all'interno del processo rappresentano di fatto un assieme. In ogni caso l'itinerario esprime l'insieme e determina la sequenza obbligatoria di monitoraggio od "acquisizione puntuale di dato" per il settore in esame. Tale rigorosa routine deve essere adottata per impedire un trattamento manuale dei dati acquisiti o discrezionalità da parte dell'operatore che fisicamente esegue il monitoraggio. I dati rilevati all'interno di un itinerario, vengono acquisiti e registrati dal rilevatore e solo al termine trasferiti al database che provvede ad allocarli ai componenti di riferimento.

Poiché tutti i componenti sono univocamente identificati, ad ogni successivo monitoraggio relativo all'i-esimo componente si accumulerà un dato che sarà confrontabile con il precedente.

L'intento della procedura descritta è completamente volta a garantire tanto la correttezza tanto la preservazione nel tempo dei dati raccolti. La rigorosa tecnica di gestione e trattamento dei dati è assolutamente fondamentale per garantire una veridicità della stima emessa al termine delle campagne di ispezione.



Ogni successivo componente che dovesse venire identificato sarà univocamente determinato con un TAG e dovrà essere rintracciabile in campo attraverso una adeguata targhettatura che evidenziamo con la sottostante immagine.



**Figura 4-1 Etichettatura sorgenti**

Il Database renderà disponibili attraverso delle queries, in ottemperanza al dispositivo AIA, almeno le seguenti informazioni:

- Per ogni campagna ispettiva, l'estratto di tutte le letture FID (PID) associate ai componenti riportando la data di acquisizione del dato.
- L'estratto di tutti i componenti anomali rispetto alla Leak Definition rintracciati nella specifica campagna ispettiva.
- I componenti critici rintracciati nella specifica campagna ispettiva.

Il database costituirà archivio per la registrazione delle azioni correttive apportate sui componenti anomali e dei risultati ottenuti dalla implementazione di dette riparazioni. Tale sezione dovrà essere editabile per costituire allegato al registro della gestione delle non conformità NC (componenti anomali) gestito dal referente del programma LDAR presso il Gestore.

### 4.3 CAMPAGNA DI MISURA

---

La campagna di misura consta dei rilievi strumentali in campo e dell'accumulo dei dati monitorati.

Il monitoraggio, secondo tecnica EPA – Method 21, è funzionale all'acquisizione dei dati per ogni sorgente. I dati sono successivamente riversati nel Database per le elaborazioni. Le sorgenti anomale rispetto alla relativa Repair Definition sono etichettate in campo, unitamente alla targhetta numerata citata al paragrafo precedente, con targhetta di diverso colore per segnalare che il componente deve essere riparato.

Il monitoraggio è stato eseguito in conformità a quanto disposto al paragrafo 6.3.2 *"Procedure di monitoraggio"* della norma EN 15446, con particolare riguardo all'individuazione del punto in cui si rileva la massima lettura impegnandosi a sostare in tale posizione per un tempo doppio di quello della velocità di risposta dell'analizzatore portatile.

Si è avuta accortezza di minimizzare l'influenza del vento sulla misura, per questo si è protetto all'occorrenza il punto di prelievo con un apposito schermo.



Figura 4-1 Schermo antivento

### 4.4 IDENTIFICAZIONE DELLE FUGHE E FUGHE RESIDUE

---

Durante l'attività di ispezione e monitoraggio, qualora l'operatore preposto all'ispezione dovesse rilevare un componente in divergenza rispetto alla relativa Repair Definition, lo stesso provvederà ad interrompere l'ispezione ed apporrà sul componente un'etichetta metallica affinché l'item sia perfettamente identificabile e rintracciabile. Quando l'operatore verifica una consistenza della perdita tale da pregiudicare la sicurezza (tipicamente un gocciolamento, odore intenso, sibilo, altro percepibile dai sensi), provvede a notificare immediatamente al proprio referente del Gestore (Responsabile di Centrale in questo caso) l'accadimento. In caso contrario notificherà a fine turno nel documento ***"rapporto di giornata"*** l'elenco dei componenti divergenti rilevati durante l'ispezione.

A questa notifica giornaliera farà seguito, alla conclusione del lotto di attività riguardante l'Unità di processo, una notifica riepilogativa. Essa viene inviata al referente del programma LDAR che in genere corrisponde al Responsabile di Manutenzione o di Esercizio del Committente, indicando per ciascun componente il numero di TAG, l'Impianto e l'area di appartenenza. In tal modo il componente sarà legato agli attributi identificativi del database di censimento.

## 4.5 ELABORAZIONE DATI E REPORT FINALE

---

Durante questa fase si provvede alla quantificazione delle emissioni.

La quantificazione delle emissioni è determinata mediante elaborazione delle misure acquisite ed archiviate nel database secondo i protocolli stabiliti dall'EPA e prescritti dalla Norma Europea EN 15446.

Per effetto di quanto sopra il metodo di quantificazione comprende:

- a) Le correlazioni EPA espresso nella "Table C1 – US EPA SOCMI correlation parameters and factors"
- b) Considera quanto riportato al *paragrafo 6.4 della Norma EN 15446 "Determinazione del volume delle emissioni"* con particolare riguardo a:
  - Componenti difficilmente misurabili o inaccessibili,
  - Sorgenti mai misurate;
  - Emissioni oltre il fondo scala dello strumento.

Il report finale costituisce una sorta di resoconto documentale sull'attività di monitoraggio delle emissioni e sul programma LDAR attuato.

In particolare, il successivo capitolo 5 comprende:

- La sintesi dei valori complessivi di emissioni valutate per lo Stabilimento in oggetto,
- Il numero delle sorgenti di emissione censite;
- Il numero delle sorgenti di emissione misurate durante la campagna di monitoraggio;
- Il numero delle sorgenti non misurate perché inaccessibili;
- Il numero dei componenti anomali perché fuori soglia corrispondente al Fattore di Fuga;

In genere poi, quando possibile per effetto di avvenuta attività di riparazione, il report si completa anche con l'individuazione di:

- Il numero di componenti critici provocanti le perdite residue;
- La presenza di eventuali emettitori cronici;
- La percentuale di fuga, corrispondente al numero di componenti anomali rispetto al numero totale di sorgenti misurate.

## 5 ANALISI DELL'INDAGINE AMBIENTALE

---

### 5.1 MODALITÀ DI ACQUISIZIONE E CALCOLO

---

- Le emissioni fuggitive rilasciate da linee ed apparecchiature dell'impianto industriale costituente la Centrale, sono misurate secondo la Norma EN 15446 e US EPA 453/R-95-017 "Protocol for Equipment Leak Emission Estimates"
- La quantificazione dei flussi di emissione è determinata dalle correlazioni SOCMI utilizzate per il calcolo del flusso associato ai punti di emissione misurabili in impianto e per i punti di emissione non accessibili
- Per evitare errori di calcolo con piccole perdite (perdite <8 ppm), il metodo utilizza un fattore fisso mentre comunque ci sono sempre alcune emissioni minime. La soluzione utilizzata per l'industria chimica da EPA è l'utilizzo di appositi coefficienti di lettura di zero per rappresentare queste perdite minime. Tali coefficienti sono riportati nella tabella del Capitolo 6 direttamente desunte dalla **Norma US EPA 453/R-95-017 - "EPA Correlation Method" - TABLE 2-11. DEFAULT-ZERO VALUES: SOCMIPROCESS UNITS**. Trattasi di fatto di concentrazioni al limite di rilevabilità dell'analizzatore, ciò anche in virtù del fatto che il fondo ambientale presenta una concentrazione variabile da zona a zona a livello di qualche unità di ppm. In proposito si ricorda che la norma EN 15446 in merito precisa che il valore limite di rilevabilità dello strumento deve essere al massimo 10 ppm (Cap.4 – Paragrafo 4.1 – Punto 2).
- Per i valori oltre il fondo scala dello strumento (> 50.000 ppm) si è deciso di attribuire il fattore di correlazione, per tipologia di componente, indicato nella colonna "Pegged value at 100.000 ppm" della tabella C1 – US EPA SOCMI più avanti riportata.

### 5.2 DURATA DELLA CAMPAGNA DI MISURA

---

L'attività in campo, riguardante rilievo del tenore di emissione tramite l'analizzatore portatile si è svolta nel periodo:

***dal 13 Giugno 2022 al 24 Giugno 2022***

### 5.3 FLUIDO ANALIZZATO

---

Oggetto dell'indagine analitica per la determinazione delle emissioni fuggitive è il **metano** presente nelle linee, macchine ed apparecchiature costituenti l'impianto industriale della Centrale Termoelettrica denominata "TORREVALDALIGA SUD" costituita da un impianto di cogenerazione di due unità a ciclo combinato.

## 5.4 AREA OPERATIVA

---

L'indagine per la determinazione delle emissioni fuggitive ha riguardato le sezioni d'impianto della Centrale di TORREVALDALIGA SUD, che principalmente corrispondono a:

File	Location	LDARProject
(01)_P12TV1722004.tpd	01 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E MISURA	TIRRENO POWER_TORREVALDALIGA_Campagna 2022
(03)_P12TV02476.tpd	03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	TIRRENO POWER_TORREVALDALIGA_Campagna 2022
(02)_P12TV1722104.tpd	02 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E RIDUZIONE TG	TIRRENO POWER_TORREVALDALIGA_Campagna 2022

Nel Capitolo 6 "Determinazione delle Emissioni" si riporta, relativamente alle principali classi tipologiche di componenti/apparecchiature d'impianto, tabella riassuntiva della campagna di misura svolta indicante il seguente dettaglio:

- Portata di fuga complessiva
- Numero sorgenti di emissione
- Numero sorgenti non accessibili
- Numero punti di emissione per classe tipologica di impianto
- Portata delle emissioni fuggitive in Kg/anno per classe tipologica di impianto
- Percentuale di perdita per ciascuna classe tipologica d'impianto
- Grafici illustrativi della tabulazione presentata.

## 5.5 GESTIONE SORGENTI

Nell'ambito dell'attività di monitoraggio delle emissioni fuggitive della centrale in riferimento, sono state identificate ed acquisite nel database i seguenti dati:

### TOTALI DI IMPIANTO

<b>Sorgenti di emissione censite</b>	<b>647</b>	<b>Nota</b>
<b>Sorgenti di emissione gestite</b>	<b>647</b>	
<b>Sorgenti di emissione misurate</b>	<b>613</b>	
<b>Punti di emissione gestiti</b>	<b>2643</b>	
<b>Punti di emissione misurati</b>	<b>2609</b>	
<b>Punti di emissione non accessibili</b>	<b>11</b>	
<b>Punti di emissione coibentati</b>	<b>23</b>	

#### Nota

Si precisa quanto segue:

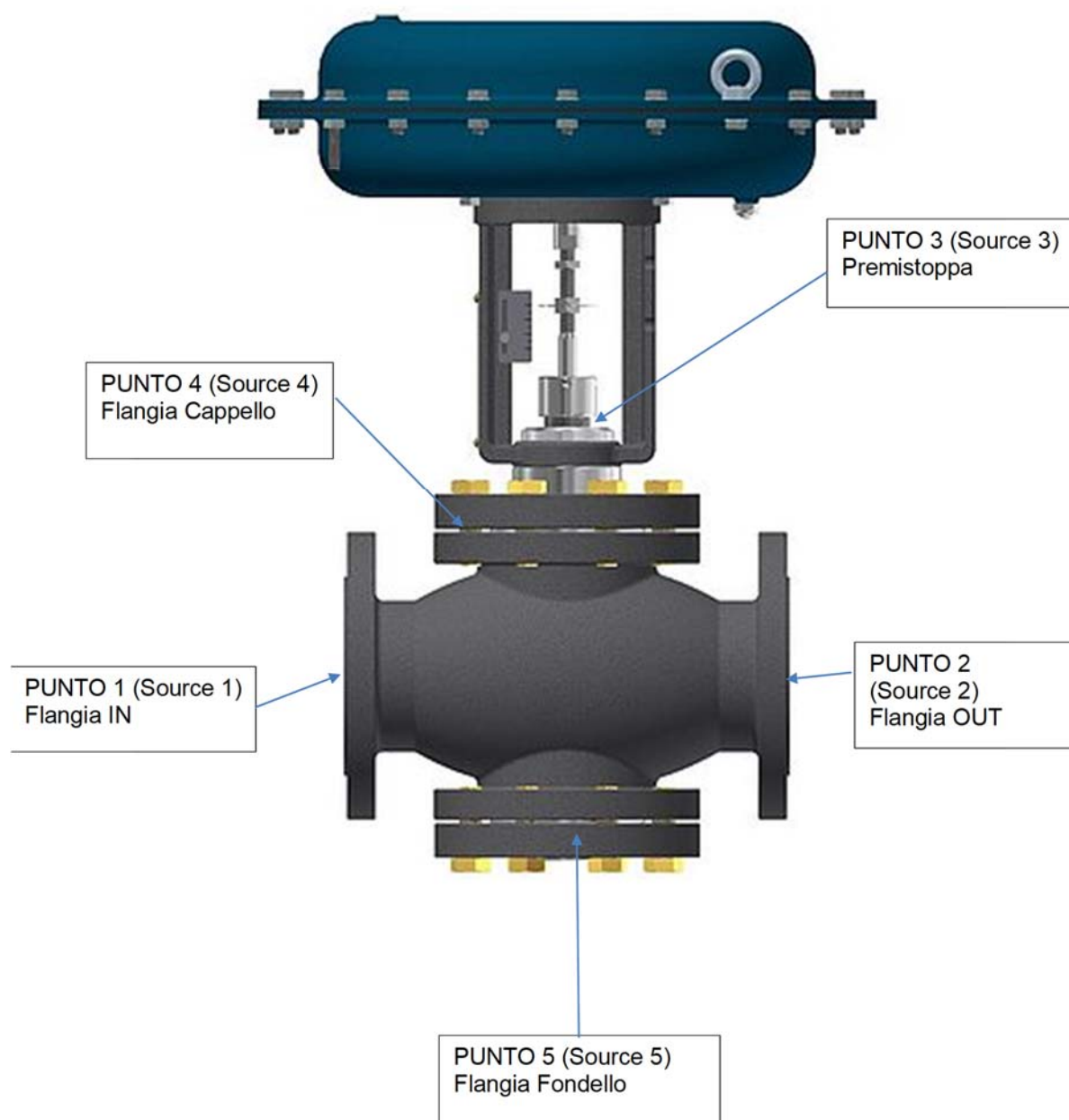
- Sorgenti di emissione censite  
Sono tutte le sorgenti individuate nei P&ID e riportate nel data base;
- Sorgenti di emissioni gestite  
Sono identificabili dalle sorgenti censite decurtate della quota parte di sorgenti emittenti non in servizio .
- Sorgenti di emissione misurate  
Corrispondono al totale sorgenti gestite decurtate di quelle totalmente non accessibili e coibentate.

Definizione di: *“Sorgente di Emissione”* e *“Punto di Emissione”*

**Sorgente di Emissione:** Indicare i componenti di impianto intesi come organi meccanici completi inseriti nel processo industriale ed evidenziati nel P&ID, che possono essere fonti di emissioni fuggitive. Corrispondono a sorgenti di emissione ad esempio VALVOLE, FLANGE, CONNETTORI, ecc. Una sorgente di emissione può comprendere più punti di emissione quali premistoppa, flange, castello, ecc

**Punto di Emissione:** Individua la posizione costruttiva all'interno del componente “Sorgente di Emissione” ove si effettuano la misura di concentrazione della miscela.

A titolo esplicativo si propone la figura di seguito riportata che identifica una **SORGENTE DI EMISSIONE** costituita da una VALVOLA PNEUMATICA DI REGOLAZIONE costituita da sei punti di emissione:



## STREAM: METANO

<b>Sorgenti di emissione censite</b>	<b>647</b>
<b>Punti di emissione misurati</b>	<b>2609</b>
<b>Punti di emissione non accessibili</b>	<b>11</b>
<b>Punti di emissione coibentati</b>	<b>23</b>
<b>Punti di emissione Anomali (Leak Definition)</b>	
Punti presentanti emissioni di entità pari o superiore al valore di soglia fissato a 1.000 ppmV e minori del valore di Perdita pari a 1.000 ppmV	<b>45</b>
<b>Punti di emissione in Perdita (Repair Definition)</b>	
Punti presentanti fughe di entità pari o superiore al valore di soglia fissato in 10.000 ppmV	<b>25</b>
<b>Portata di emissione Iniziale</b>	
Portata totale in Kg/anno derivante dal monitoraggio effettuato sull'impianto di centrale considerato.	<b>13929</b>
<b>Portata di perdita</b>	
Portata totale in Kg/anno derivante dai punti di emissione con valore >10.000 ppm	<b>11400</b>
<b>Punti di emissione critici</b>	
Punti caratterizzati da <u>perdite residue</u> , vale a dire punti presentanti, dopo riparazione, ancora un tenore di fuga di entità pari o superiore al valore di soglia fissato in 10.000 ppmV	<b>-</b>
<b>Perdite rientrate</b>	
Punti di emissione dove, dopo riparazione, la misura della concentrazione di COV è rientrata al di sotto del valore di soglia fissato in 10.000 ppmV	<b>-</b>
<b>Portata di emissione Dopo intervento Meccanico</b>	
Portata totale in Kg/anno derivante dal monitoraggio effettuato sull'impianto dopo intervento meccanico.	<b>-</b>





TAV. 4 TIRRENO POWER/Torrevaldaliga SUD L.D.A.R. / RIEPILOGO DELLE PERDITE RESIDUE																	
RILIEVI Giugno 2022						1° INTERVENTO DI MANUTENZIONE						RILEVAMENTO PERDITE RESIDUE					
PROGR .	IDENTIFIC. SORGENTE	TIPOLOGIA SORGENTE	TIPOLOGIA FLUIDO	RILIEVO INIZIALE		PERIODO DELL'INTERVENTO		RILIEVO	CONDIZIONE DELLA PERDITA			MANUTENZ. PROGRAMMATA		RILIEVO DOPO MANUTENZIONE		CONDIZIONE DELLA PERDITA	
				Data	ppmV	Inizio	Fine	ppmV	Rientrata	Residua	Prevista in Fermata	Inizio	Fine	Data	ppmV	Rientrata	Residua
1	1035	VALVOLA MANUALE	Metano	21/06/2022	10.000						X						
2	1030	VALVOLA MANUALE	Metano	21/06/2022	11.000						X						
3	1142	VALVOLA MANUALE	Metano	21/06/2022	10.000						X						
4	1157	VALVOLA MANUALE	Metano	21/06/2022	10.000						X						
5	1176	VALVOLA MANUALE	Metano	21/06/2022	10.000						X						
6	1215	MISURATORE	Metano	22/06/2022	>50.000						X						
7	1237	VALVOLA MANUALE	Metano	22/06/2022	>50.000						X						
8	1240	VALVOLA AUTOREGOLATRICE DI PRESSIONE	Metano	22/06/2022	10.000						X						
9	1264	VALVOLA MANUALE	Metano	22/06/2022	10.000						X						
10	1312	VALVOLA MANUALE	Metano	22/06/2022	>50.000						X						
11	1562	VALVOLA MANUALE	Metano	22/06/2022	12.000						X						
12	1553	FLANGE	Metano	22/06/2022	11.000						X						
13	1636	VALVOLA MANUALE	Metano	22/06/2022	11.000						X						
14	1490	VALVOLA MANUALE	Metano	22/06/2022	11.000						X						
15	1462	VALVOLA MANUALE	Metano	22/06/2022	>50.000						X						
16	1509	VALVOLA MANUALE	Metano	22/06/2022	11.000						X						
17	1497	FLANGE	Metano	22/06/2022	11.000						X						
18	1510	VALVOLA MANUALE	Metano	22/06/2022	>50.000						X						
19	1680	CONNETTORI	Metano	22/06/2022	12.000						X						
20	1380	VALVOLA MANUALE	Metano	23/06/2022	20.000						X						
21	1432	VALVOLA MANUALE	Metano	23/06/2022	11.000						X						
22	1346	VALVOLA MANUALE	Metano	23/06/2022	30.000						X						
23	1677	CONNETTORI	Metano	23/06/2022	>50.000						X						
24	1678	CONNETTORI	Metano	23/06/2022	11.000						X						
25	1008	CONNETTORI	Metano	23/06/2022	22.000						X						
								Totale	0		25	Totale		Totale			

In allegato presentiamo tre elenchi di categorie sorgenti suddivise in funzione del tenore di perdita al superamento del valore di soglia (Leak Definition) fissato in 10.000 ppmV di Metano (CH<sub>4</sub>):

- *Elenco delle sorgenti con emissioni comprese tra 1.000 e 10.000 ppmV:* (Sezione 2 del "Fascicolo Allegati")  
Trattasi di una prima categoria che possiamo definire di soglia di attenzione da verificarne l'evoluzione
- *Elenco delle sorgenti con emissioni maggiori di 10.000 ppmV:* (Sezione 3 del "Fascicolo Allegati")  
Riguarda le sorgenti in perdita vera e propria come è recepita ai sensi del protocollo ISPRA Nr. 0018712 che corrisponde, in questo caso, alle emissioni superiori a 10.000 ppmV
- *Elenco delle sorgenti con emissioni > 50.000 ppmV* (Sezione 3 del "Fascicolo Allegati")  
Riguarda le sorgenti con perdita superiore al fondo scala per le quali il calcolo dei Kg/anno è determinato dai fattori di correlazione corrispondenti alla categoria dei "Pegged value at 100.000 ppmV" desunti per ogni tipo di sorgente nella tabella C1 US EPA SOCMII.

La LEGGENDA sotto indicata costituisce una tabella interpretativa del simbolismo utilizzato nelle Schede di rilevamento Emissioni riportate nella presente Relazione.

#### LEGGENDA DEI SIMBOLISMI

SUB CLASS		TOTAL MEASUR. SOURCE	SOURCE N°	EQUIPMENT SOURCE	
NAME	CODE			NAME	REPORT TEXT
VALVOLA MANUALE	HV	6	Source 1	FL_IN-V	FLANGIA IN - VALVOLA
			Source 2	FL_OUT-V	FLANGIA OUT - VALVOLA
			Source 3	SV	PREMISTOPPA
			Source 4	BN	GUARNIZIONE A CAPPELLO
			Source 5	BF	FLANGIA A FONDELLO
			Source 6	OTHERS-V	ALTRO - VALVOLA
VALVOLA DI REGOLAZIONE	CV	6	Source 1	FL_IN-V	FLANGIA IN - VALVOLA
			Source 2	FL_OUT-V	FLANGIA OUT - VALVOLA
			Source 3	SV	PREMISTOPPA
			Source 4	BN	GUARNIZIONE A CAPPELLO
			Source 5	BF	FLANGIA A FONDELLO
			Source 6	OTHERS-V	ALTRO - VALVOLA

VALVOLA DI SICUREZZA	PSV	6	Source 1	FL_IN-V	FLANGIA IN - VALVOLA
			Source 2	FL_OUT-V	FLANGIA OUT - VALVOLA
			Source 3	SV	PREMISTOPPA
			Source 4	BN	GUARNIZIONE A CAPPELLO
			Source 5	BF	FLANGIA A FONDELLO
			Source 6	OTHERS-V	ALTRO - VALVOLA

VALVOLA AUTOREG. DI PRESSIONE	PV	6	Source 1	FL_IN-V	FLANGIA IN - VALVOLA
			Source 2	FL_OUT-V	FLANGIA OUT - VALVOLA
			Source 3	SV	PREMISTOPPA
			Source 4	BN	GUARNIZIONE A CAPPELLO
			Source 5	BF	FLANGIA A FONDELLO
			Source 6	OTHERS-V	ALTRO - VALVOLA

VALVOLA DI NON RITORNO	FR	6	Source 1	FL_IN-V	FLANGIA IN - VALVOLA
			Source 2	FL_OUT-V	FLANGIA OUT - VALVOLA
			Source 3	SV	PREMISTOPPA
			Source 4	BN	GUARNIZIONE A CAPPELLO
			Source 5	BF	FLANGIA A FONDELLO
			Source 6	OTHERS-V	ALTRO - VALVOLA

FLANGIA	FL	4	Source 1	FL_IN	FLANGIA IN
			Source 2	FL_OUT	FLANGIA OUT
			Source 3	FL_SEAL	CORPO FLANGIA
			Source 4	OTHERS-F	ALTRO - FLANGIA

CONNETTORI	CN	4	Source 1	CN_IN	CONNETTORE IN
			Source 2	CN_OUT1	CONNETTORE OUT 1
			Source 3	CN_OUT2	CONNETTORE OUT 2
			Source 4	OTHERS-C	ALTRO - CONNETTORE

DISCO DI ROTTURA	DR	2	Source 1	DR_SEAL	CORPO DISCO DI ROTTURA
			Source 2	OTHERS-D	ALTRO - DISCO DI ROTTURA

FINE LINEA	OE	1	Source 1	OE	FINE LINEA
------------	----	---	----------	----	------------

COMPRESSORE	CS	6	Source 1	FL_IN-CS	FLANGIA IN COMPRESSORE
			Source 2	FL_OUT-CS	FLANGIA OUT COMPRESSORE
			Source 3	OTHERS-CS1	ALTRO 1 COMPRESSORE
			Source 4	OTHERS-CS2	ALTRO 2 COMPRESSORE
			Source 5	OTHERS-CS3	ALTRO 3 COMPRESSORE
			Source 6	OTHERS-CS4	ALTRO 4 COMPRESSORE

POMPA CENTRIFUGA	PC	6	Source 1	FL_IN-PC	FLANGIA IN POMPA CENTRIFUGA
			Source 2	FL_OUT-PC	FLANGIA OUT POMPA CENTRIFUGA
			Source 3	OTHERS-PC1	ALTRO 1 POMPA CENTRIFUGA
			Source 4	OTHERS-PC2	ALTRO 2 POMPA CENTRIFUGA
			Source 5	OTHERS-PC3	ALTRO 3 POMPA CENTRIFUGA
			Source 6	OTHERS-PC4	ALTRO 4 POMPA CENTRIFUGA

MISURATORE	MI	6	Source 1	VA_IN-EQ	VALVOLA IN - MISURATORE
			Source 2	VA_OUT-EQ	VALVOLA OUT - MISURATORE
			Source 3	EQ_BYPASS	BYPASS - MISURATORE
			Source 4	EQ_PURGE	SFIATO - MISURATORE
			Source 5	EQ_VENT	SPURGO - MISURATORE
			Source 6	OTHERS-EQ	ALTRO 1 - MISURATORE

Si riportano ora gli elenchi come prima descritto, dove oltre all'individuazione grafica e documentale (riferimenti desunti dal P&ID) si indica la concentrazione rilevata, la portata di fuga per completarsi con una ipotesi di scheda identificativa **"Informazioni di Manutenzione"** che potrebbe costituire base per l'emissione di eventuale ordine di lavoro.

Si riportano ora l'elenco delle sorgenti in "Soglia di Attenzione (Leack Definition)" Tabella A e quelle in "Soglia di Perdita Residua (Repair Definition)" Tabella B, dove oltre all'individuazione grafica e documentale (riferimenti desunti dal P&ID) si indica la concentrazione rilevata, la portata di fuga

## Elenco delle emissioni rientranti nella categoria denominata LEACK DEFINITION

**Tabella A**

Location	TAG	Stream	Sub Class	Measurement Point	Value [ppm]	Loss Amount [kg/anno]	Measurement Date
01 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E MISURA	1005	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	1.300,	15,23	6/21/2022
01 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E MISURA	1006	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	3.000,	31,92	6/21/2022
01 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E MISURA	1009	CH4	CONNETTORI	01-CN_IN	1.100,	13,14	6/21/2022
01 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E MISURA	1025	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	2.000,	12,48	6/21/2022
01 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E MISURA	1027	CH4	LIVELLO	03-EQ_SEAL	1.600,	18,30	6/21/2022
01 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E MISURA	1036	CH4	LIVELLO	03-EQ_SEAL	2.000,	22,30	6/21/2022
01 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E MISURA	1036	CH4	LIVELLO	01-VA_IN-EQ	1.000,	6,81	6/21/2022
01 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E MISURA	1045	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	1.000,	12,07	6/21/2022
01 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E MISURA	1083	CH4	LIVELLO	03-EQ_SEAL	4.000,	41,17	6/21/2022
01 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E MISURA	1096	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	1.200,	14,19	6/21/2022
02 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E RIDUZIONE TG	1141	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	1.000,	12,07	6/21/2022
02 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E RIDUZIONE TG	1179	CH4	VALVOLA AUTOREGOLATRICE DI PRESSIONE	03-SV	1.700,	10,83	6/21/2022
02 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E RIDUZIONE TG	1244	CH4	CONNETTORI	02-CN_OUT1	1.500,	17,28	6/22/2022
02 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E RIDUZIONE TG	1299	CH4	VALVOLA MANUALE	02-FL_OUT-V	1.200,	14,19	6/22/2022
02 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E RIDUZIONE TG	1301	CH4	VALVOLA AUTOREGOLATRICE DI PRESSIONE	03-SV	7.000,	37,25	6/22/2022
02 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E RIDUZIONE TG	1301	CH4	VALVOLA AUTOREGOLATRICE DI PRESSIONE	02-FL_OUT-V	1.700,	19,31	6/22/2022
02 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E RIDUZIONE TG	1304	CH4	VALVOLA AUTOREGOLATRICE DI PRESSIONE	02-FL_OUT-V	7.000,	67,56	6/22/2022
02 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E RIDUZIONE TG	1312	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	1.300,	8,57	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1334	CH4	FLANGE	01-FL_IN	1.500,	17,28	6/23/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1362	CH4	VALVOLA MANUALE	02-FL_OUT-V	1.500,	17,28	6/23/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1369	CH4	VALVOLA MANUALE	02-FL_OUT-V	2.400,	26,20	6/23/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1398	CH4	CONNETTORI	02-CN_OUT1	2.500,	27,16	6/23/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1398	CH4	CONNETTORI	03-CN_OUT2	5.000,	50,16	6/23/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1398	CH4	CONNETTORI	01-CN_IN	1.400,	16,26	6/23/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1409	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	3.000,	17,78	6/23/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1425	CH4	VALVOLA MANUALE	02-FL_OUT-V	1.700,	19,31	6/23/2022

Location	TAG	Stream	Sub Class	Measurement Point	Value [ppm]	Loss Amount [kg/anno]	Measurement Date
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1443	CH4	FLANGE	03-FL_SEAL	1.200,	14,19	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1456	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	2.700,	29,08	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1472	CH4	VALVOLA MANUALE	02-FL_OUT-V	1.300,	15,23	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1481	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	1.300,	15,23	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1487	CH4	VALVOLA MANUALE	02-FL_OUT-V	1.200,	14,19	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1497	CH4	FLANGE	02-FL_OUT	6.700,	65,00	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1507	CH4	CONNETTORI	01-CN_IN	1.400,	16,26	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1507	CH4	CONNETTORI	03-CN_OUT2	6.000,	58,95	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1508	CH4	CONNETTORI	01-CN_IN	1.400,	16,26	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1519	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	1.200,	14,19	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1529	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	7.000,	37,25	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1535	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	2.300,	25,23	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1537	CH4	VALVOLA MANUALE	02-FL_OUT-V	3.300,	34,73	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1541	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	2.500,	27,16	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1607	CH4	FLANGE	01-FL_IN	5.000,	50,16	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1611	CH4	FLANGE	01-FL_IN	1.300,	15,23	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1614	CH4	FLANGE	01-FL_IN	1.200,	14,19	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1668	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	1.200,	14,19	6/23/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1681	CH4	CONNETTORI	03-CN_OUT2	2.300,	25,23	6/23/2022
	<b>45</b>					<b>SUM=1068,028</b>	

## Elenco delle emissioni rientranti nella categoria denominata REPAIR DEFINITION

**Tabella B**

Location	TAG	Stream	Sub Class	Measurement Point	Value [ppm]	Loss Amount [kg/anno]	Measurement Date
01 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E MISURA	1008	CH4	CONNETTORI	02-CN_OUT1	22.000,	186,14	6/21/2022
01 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E MISURA	1030	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	11.000,	55,27	6/21/2022
01 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E MISURA	1035	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	10.000,	92,64	6/21/2022
02 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E RIDUZIONE TG	1142	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	10.000,	92,64	6/21/2022
02 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E RIDUZIONE TG	1157	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	10.000,	50,86	6/21/2022
02 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E RIDUZIONE TG	1176	CH4	VALVOLA MANUALE	02-FL_OUT-V	10.000,	92,64	6/21/2022
02 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E RIDUZIONE TG	1215	CH4	MISURATORE	06-OTHERS-EQ	50.000,	1927,20	6/22/2022
02 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E RIDUZIONE TG	1237	CH4	VALVOLA MANUALE	02-FL_OUT-V	50.000,	1927,20	6/22/2022
02 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E RIDUZIONE TG	1240	CH4	VALVOLA AUTOREGOLATRICE DI PRESSIONE	06-OTHERS-V	10.000,	92,64	6/22/2022
02 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E RIDUZIONE TG	1264	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	10.000,	92,64	6/22/2022
02 : SISTEMA METANO FILTRAZIONE E RIDUZIONE TG	1312	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	50.000,	1927,20	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1346	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	30.000,	132,70	6/23/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1380	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	20.000,	93,14	6/23/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1432	CH4	VALVOLA MANUALE	02-FL_OUT-V	11.000,	100,79	6/23/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1462	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	50.000,	963,60	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1490	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	11.000,	55,27	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1497	CH4	FLANGE	01-FL_IN	11.000,	100,79	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1509	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	11.000,	55,27	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1510	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	50.000,	963,60	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1553	CH4	FLANGE	01-FL_IN	11.000,	100,79	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1562	CH4	VALVOLA MANUALE	03-SV	12.000,	59,63	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1636	CH4	VALVOLA MANUALE	01-FL_IN-V	11.000,	100,79	6/22/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1677	CH4	CONNETTORI	03-CN_OUT2	50.000,	1927,20	6/23/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1678	CH4	CONNETTORI	03-CN_OUT2	11.000,	100,79	6/23/2022
03 : SISTEMA METANO LINEA ALIMENTAZIONE TG	1680	CH4	CONNETTORI	03-CN_OUT2	12.000,	108,86	6/23/2022
	<b>25</b>					<b>SUM=11400,320</b>	

## 6 DETERMINAZIONE DELLE EMISSIONI

Per determinare la massa globale di COV disperso in atmosfera si sono utilizzate le correlazioni che convertono le misure delle concentrazioni rilevate con l'analizzatore in flussi di emissioni corrispondenti, in conformità a quanto disposto dalla Normativa EN 15446 che ha assorbito i criteri esposti nel Protocollo EPA 953/R-95-017.

La trasformazione tra la concentrazione in ppmV rilevata a Kg/anno di emissione si basa sul " metodo di correlazione EPA 21".

Quanto sopra fa esplicito riferimento alla seguente tabella.

**Table C.1 – US EPA SOCM I correlation parameters and factors**

Source	Service	A	B	Pegged value at 10.000 ppm (kg/h)	Pegged value at 100.000 ppm (kg/h)	Average factor (kg/h)
Valve	Gas	$1,87 \times 10^{-6}$	0,873	0,024	0,110	0,00597
Valve	Light liquid	$6,41 \times 10^{-6}$	0,797	0,036	0,150	0,00403
Pump seal <sup>(6)</sup>	Light liquid	$1,90 \times 10^{-5}$	0,824	0,140	0,620	0,0199
Connector	All	$3,05 \times 10^{-6}$	0,885	0,044	0,220	0,00183

Additional average emission factors are available for the following components:

Compressor sals (gas service):	0,228 kg/h
Relief valves (gas service):	0,104 kg/h
Open ended lines (all service):	0,0017 kg/h
Sampling connections (all service):	0,015 kg/h

Questo metodo utilizza pertanto fattori di conversione che sono diversi per ogni tipo di sorgente.

Per ciascuna sorgente con un tasso di emissione > 8 ppm, il software utilizza una corrispondente equazione di calcolo.



L'algoritmo che lega la misura della concentrazione alla portata emessa è, sempre dalla normativa in riferimento, così definito:

$$ER = A(SV)^B$$

Dove:

ER = emissione in kg/h;

SV = valore misurato in ppm

Come già anticipato nel precedente capitolo, per evitare errori di calcolo con piccole perdite (perdite <8 ppm), il metodo utilizza un fattore fisso interpretativo di queste emissioni minime.

La soluzione impiegata per l'industria chimica dal protocollo EPA, è l'utilizzo di appositi coefficienti di lettura di zero per rappresentare queste perdite minime. Tali coefficienti sono riportati nella tabella EPA sotto riportata.

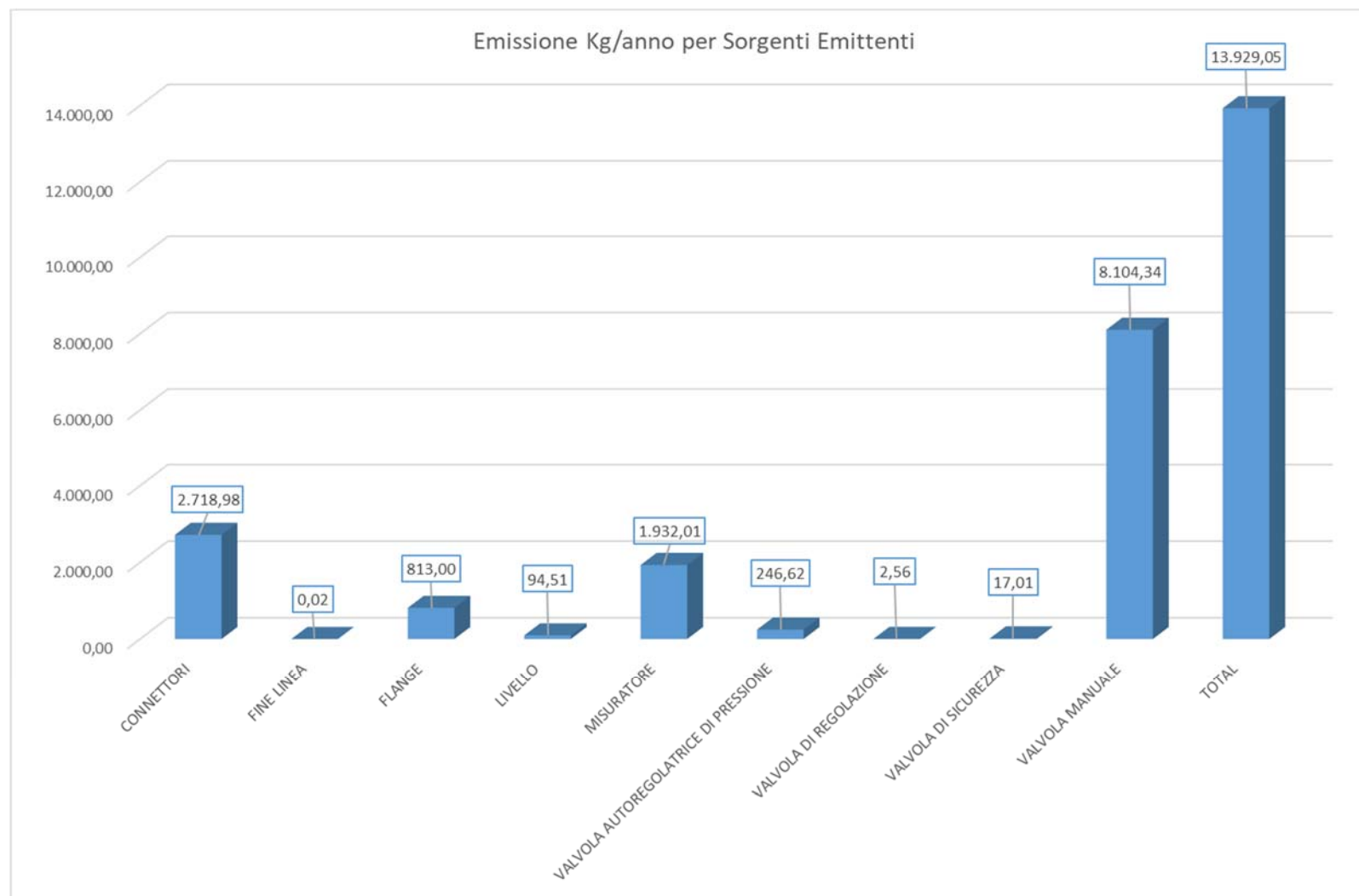
Gas valve	(6,6 * E-07) * production hours * number of default -zero
Light liquid valve	(4,9 * E-07) * production hours * number of default -zero
Heavy liquid valve	(7,8 * E-06) * production hours * number of default -zero (Petroleumindustrie)
Flanges & connections & OE	(6,1 * E-07) * production hours * number of default -zero
Light liquid pumps	(7,5 * E-06) * production hours * number of default -zero
Compressors	(7,5 * E-06) * production hours * number of default -zero
Safety valves	(7,5 * E-06) * production hours * number of default -zero
Heavy liquid pumps	(7,5 * E-06) * production hours * number of default -zero

La campagna di misura delle emissioni fuggitive, svoltasi nel mese di Giugno 2022 presso la Centrale termoelettrica di TORREVALDALGA (RM), ha quantificato una emissione di COV intesa come misure di metano equivalente determinata della emissione totale rilevata dai fluidi di Metano:

#### EMISSIONE TOTALE IMPIANTO

<b>13.929,05 Kg/anno</b>
--------------------------

Precisamente **13.929,05 Kg/anno.**



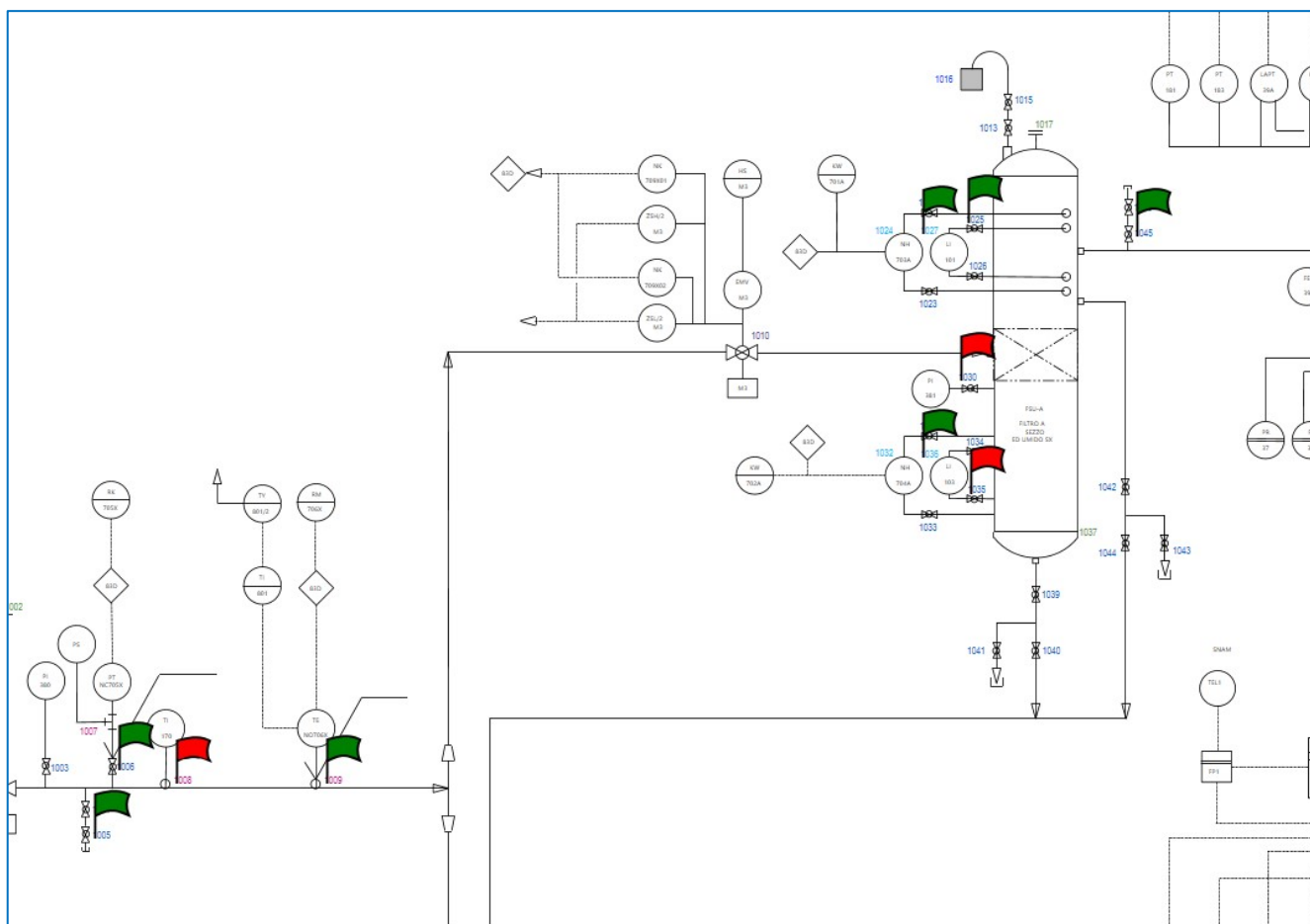
Si fornisce poi a titolo dimostrativo uno stralcio dei P&ID utilizzati nel programma LDAR per la Centrale, quelli completi sono confezionati in allegato, i disegni riportano dei contrassegni a bandierine che di seguito si esplicitano:

#### Bandierine Verdi - “Soglia di Attenzione” (Leak Definition)

per l’individuazione delle sorgenti con emissioni nella fascia 1000 – 10.000 ppm per lo **Stream di Metano**

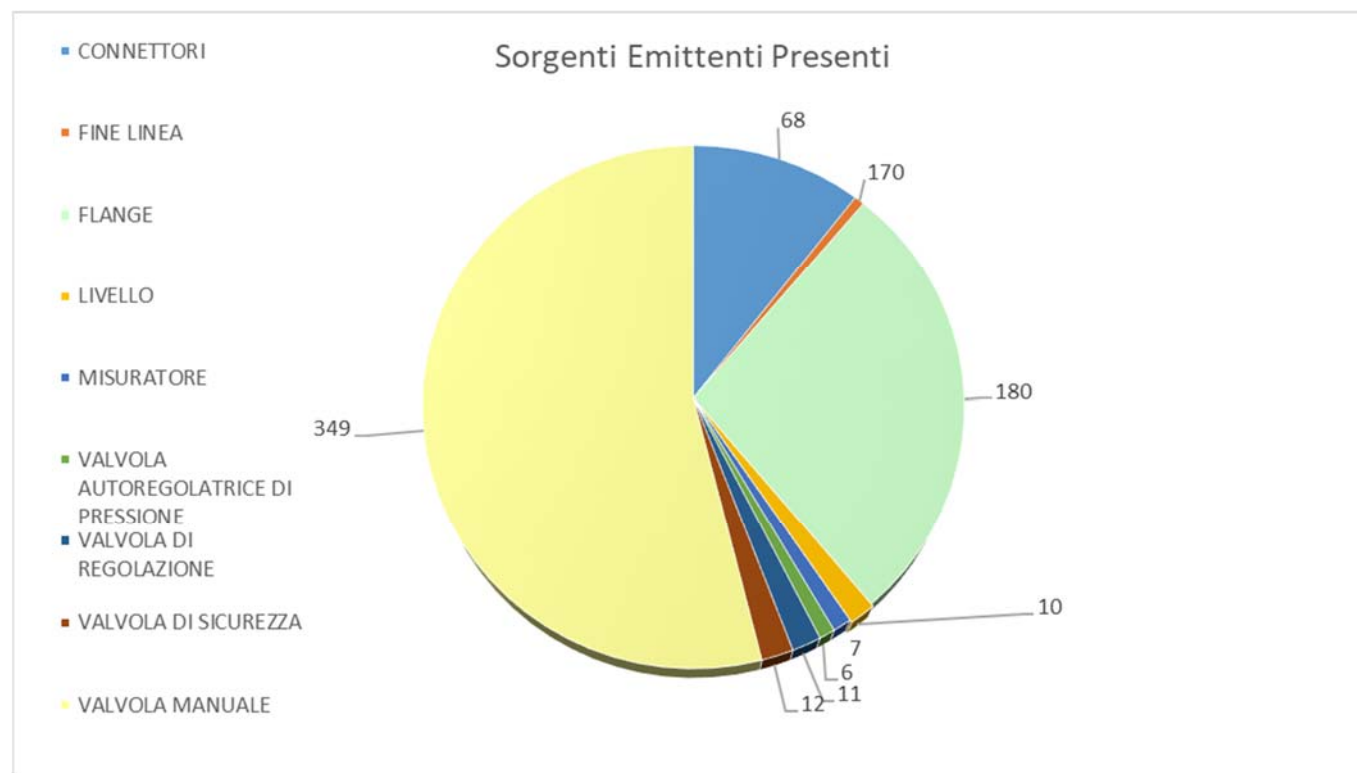
#### Bandierine Rosse - “Soglia di Perdita” (Repair Definition)

per l’individuazione delle sorgenti con emissioni superiore a 10.000 ppm per lo **Stream di Metano**



Riportiamo in fine un prospetto illustrativo del numero e della tipologia di Sorgenti presenti in impianto.

Asset.Sub Class.Name	CH4
CONNETTORI	68
FINE LINEA	4
FLANGE	180
LIVELLO	10
MISURATORE	7
VALVOLA AUTOREGOLATRICE DI PRESSIONE	6
VALVOLA DI REGOLAZIONE	11
VALVOLA DI SICUREZZA	12
VALVOLA MANUALE	349
Grand Total	647



## 7 CONCLUSIONI

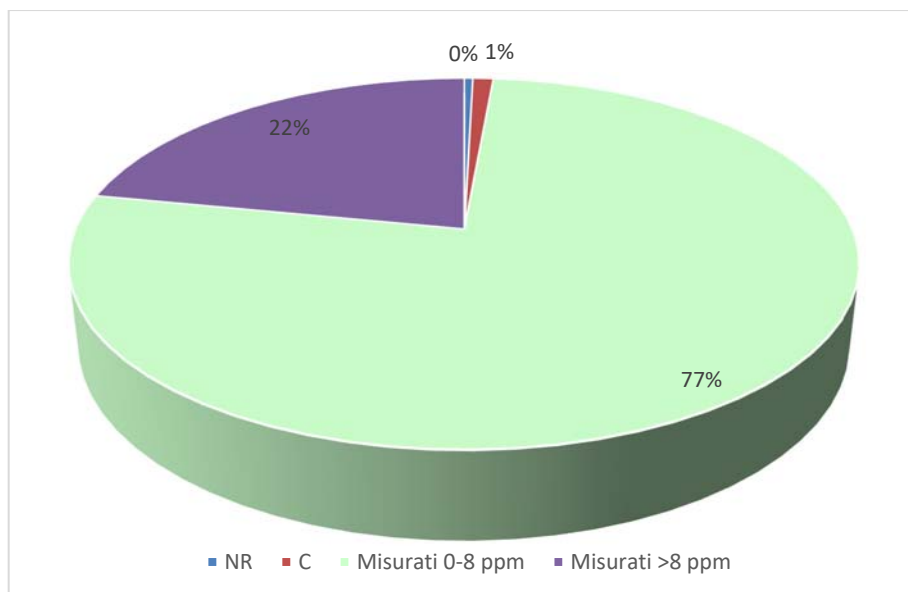
Si riassumono sotto questo capitolo i risultati e le osservazioni della presente campagna di monitoraggio svolta nel contesto del programma LDAR – Leak Detection And Repair - per il controllo e la riduzione delle emissioni fuggitive nella centrale termoelettrica di TORREVALDALIGA SUD della Società TIRRENO POWER S.p.A. Sintetizzando quanto ampiamente dettagliato nei vari capitoli costituenti il presente Report, si dichiara che sono state considerate e quantificate tutte le sorgenti interessate dal fluido di processo come richiamato al paragrafo 5.3.

La campagna di monitoraggio ha permesso di **gestire 647 sorgenti** per complessivi **2.609 punti di emissione misurati**, a quest'ultimi si aggiungono altri 34 punti di emissione dichiarati non accessibili e coibentati il cui valore di portata di emissione, come ampiamente spiegato nel testo, è quantificato secondo i fattori di correlazione dedotti dalla tabella "Table C.1 – US EPA SOCM I correlation parameters and factorsemix

A fronte del su indicato carico impiantistico di sorgenti emittenti, **la massa iniziale dispersa in atmosfera** derivante dalle emissioni fuggitive complessivamente è risultata di:

**13.929,05 Kg/anno**

NR	C	Misurati 0-8 ppm	Misurati >8 ppm	Gestiti
11	23	2037	572	2643
0,42%	0,87%	77,07%	21,64%	100%



Circa l'attenzione per l'osservanza delle condizioni climatiche presenti nell'impianto industriale durante il monitoraggio, si fa presente che non si opera in condizioni di pioggia e si provvede a minimizzare l'influenza del vento sulla misura impiegando all'occorrenza un apposito schermo a protezione del punto di prelievo come illustrato al paragrafo 4.2 del presente report.

Si tenga conto poi che il rumore di fondo, inteso come la misurazione in ppm dell'ambiente circostante agli organi meccanici oggetto di rilevazione delle emissioni fuggitive, come risulta dalla specifica colonna riportata nel database ha un valore medio di 5,4 ppm con punte massime e minime rispettivamente di 500 e 1 ppm.

Si riporta infine, dedotto dai dati riportati nel database, il riassuntivo dei componenti monitorati al giorno, la variabilità dei rilevamenti è indice della diversa collocazione delle stesse e quindi della diversità del tempo impiegato per raggiungere le sorgenti emissive.

L'obiettivo del programma LDAR non può che essere quello del perseguimento del massimo contenimento delle perdite attraverso l'adozione delle migliori tecnologie e tecniche manutentive che si traducono nella ricerca ed impiego dei materiali più idonei e nell'aggiornamento, qualora necessario, delle specifiche procedure di manutenzione. Infatti il programma LDAR deve essere considerato parte integrante del proprio programma di manutenzione.

#### **Cronologia del monitoraggio giornaliero delle sorgenti emissive**

21/06/2022 Sorgenti monitorate 177

22/06/2022 Sorgenti monitorate 347

23/06/2022 Sorgenti monitorate 123

## 8 ALLEGATI (FASCICOLO SEPARATO)

---

**ORION S.r.l.**

**A:** Via A. Volta, 25/b - 35030 Veggiano (PD) - Italy  
**P:** +39 049 9006.911 - **F:** +39 049 9006939  
**E:** [info@orion-srl.it](mailto:info@orion-srl.it) - **W:** [www.orion-srl.it](http://www.orion-srl.it)



**ORION S.r.l.**

**A:** Via A. Volta, 25/b - 35030 Veggiano (PD) - Italy  
**P:** +39 049 9006.911 - **F:** +39 049 9006939  
**E:** [info@orion-srl.it](mailto:info@orion-srl.it) - **W:** [www.orion-srl.it](http://www.orion-srl.it)  
Capitale Euro 1.000.000i.v.  
Sociale  
Registro PD 02149470284  
Imprese  
P. IVA e 02149470284  
Cod.Fisc.  
R.E.A. 211706



**Artema S.a.s**  
Via N. Sauro, 34  
I-30030 OLMO DI MARTELLAGO -VE  
Tel. +39 041 546074 / 755  
Fax +39 041 5460766  
[info@artemagaskets.it](mailto:info@artemagaskets.it)  
[www.artemagaskets.it](http://www.artemagaskets.it)



**Orion S.r.l.**  
Via A. Volta, 25/B  
I-35030 VEGGIANO -PD  
Tel. +39 049 9006911  
Fax +39 049 9006939  
[info@orion-srl.it](mailto:info@orion-srl.it)  
[www.orion-srl.it](http://www.orion-srl.it)